

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-243821

(43)Date of publication of application : 07.09.2001

(51)Int.CI.

F21V 7/05  
F21S 8/04  
F21V 7/10  
F21V 7/22  
F21V 9/06  
// F21Y101:02

(21)Application number : 2000-051707

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC  
LIGHTING CORP

(22)Date of filing :

28.02.2000

(72)Inventor : YAMADA KENICHI

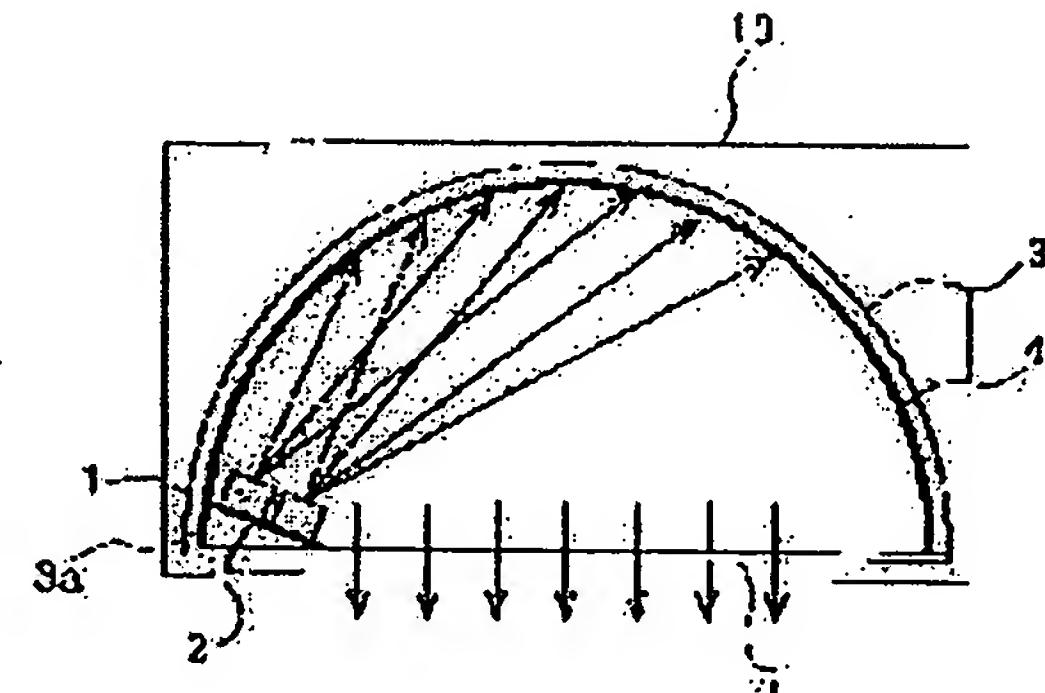
ISHII KENICHI  
MAKIHARA CHIHARU  
IMAI YASUO

## (54) SURFACE LIGHT SOURCE WITH LED

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a surface light source with a LED that supplies a uniform strong illumination without leaking ultraviolet rays generated even in case an ultraviolet LED is used.

SOLUTION: The surface light source comprises a one side-opened box-like, wood container-like, or dome-like reflector 3 with a fluorescent body 4, LED elements 1 for irradiating the reflector 3, and a transparent panel 5 with power cut-off means arranged to cover the opened side of the reflector 3 without transmitting ultraviolet rays.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-243821

(P2001-243821A)

(43)公開日 平成13年9月7日(2001.9.7)

(51)Int.Cl.

F 21 V 7/05

F 21 S 8/04

F 21 V 7/10

7/22

9/06

識別記号

F I

F 21 V 7/05

7/10

7/22

9/06

マーク(参考)

F

F 21 Y 101:02

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 5 頁) 最終頁に統く

(21)出願番号

特願2000-51707(P2000-51707)

(22)出願日

平成12年2月28日(2000.2.28)

(71)出願人 390014546

三菱電機照明株式会社

神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号

(72)発明者 山田 健一

神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱  
電機照明株式会社内

(72)発明者 石井 健一

神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱  
電機照明株式会社内

(74)代理人 100061273

弁理士 佐々木 宗治 (外3名)

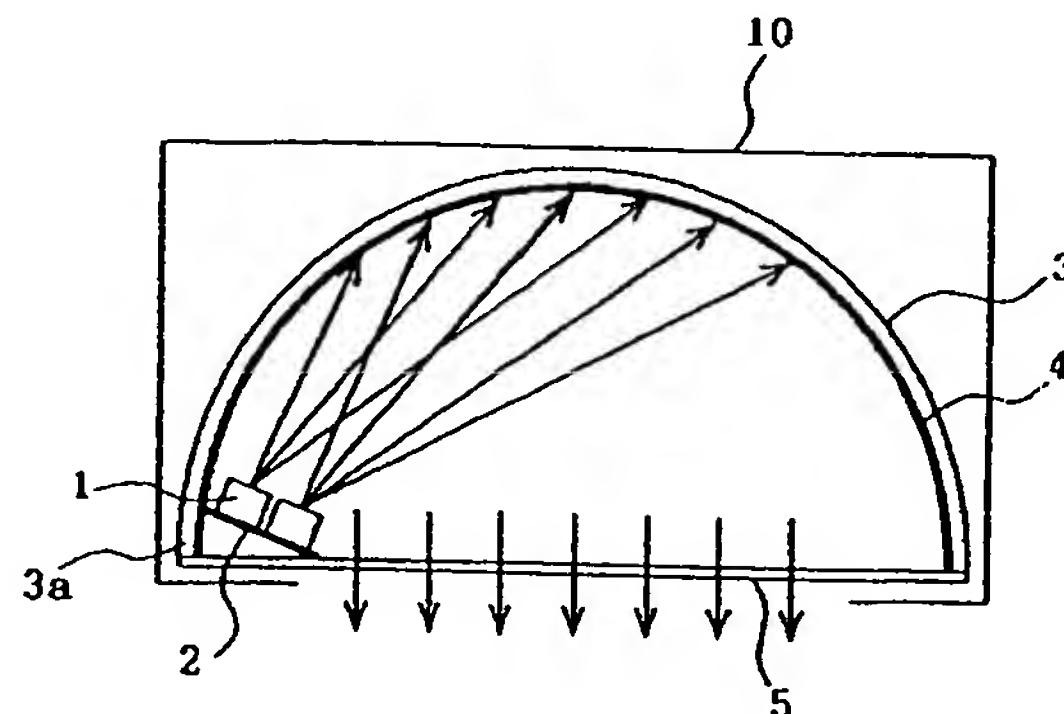
最終頁に統く

(54)【発明の名称】面発光LED光源

(57)【要約】

【課題】均一で発光強度が強く、紫外線LEDを使用した場合でも紫外線の洩れが生じない面発光LED光源を提供する。

【解決手段】面に蛍光体4を有し、少なくとも一方が開口した箱状、樋状あるいはドーム状の反射体3と、この反射体3を照射するLED素子1と、反射体3の開口部を覆い、電源遮断手段を設けた紫外線を透過させない透光体5と、を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内面に蛍光体を有し、少なくとも一方向が開口した箱状、極状あるいはドーム状の反射体と、この反射体を照射するLED素子と、前記反射体の開口部を覆う透光体と、を備えたことを特徴とする面発光LED光源。

【請求項2】 LED素子は反射体の開口部端部に沿って複数個設けられたことを特徴とする請求項1記載の面発光LED光源。

【請求項3】 LED素子は透光体の反射体側の中央部に複数個設けられたことを特徴とする請求項1記載の面発光LED光源。

【請求項4】 LED素子の電源を遮断する手段を透光体に備えたことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の面発光LED光源。

【請求項5】 透光体は、特定の波長、あるいは、特定の波長域を透過させない特性を有することを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の面発光LED光源。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、LED素子を使用し、面発光をさせる面発光LED光源に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図8は例えば特開平7-176794号公報に示された面状LED光源の平面図、図9は図8の断面図である。図8は本発明の面状光源の導光板2を蛍光散乱層23側から見た平面図である。図8において21は導光板、1は導光板21の端面に埋設された青色のLED素子、23は蛍光散乱層であり、蛍光物質と白色顔料とを調合したものが塗布されている。図9において、26は図8に示す面状光源の第二の主面側に設けられた散乱反射層、27はベースであり、散乱反射層26とベース27で反射射板を形成している。25は第一の主面側に設けられ表面が凹凸とされている光拡散板、24は反射膜である。

【0003】 この構成において、図9に示すように、青色LED素子1から出た光は、一部導光板21以外の外部に放射されるが、大部分の光は導光板21の中を全反射を繰り返しながら、導光板21の端面に達する。端面では反射膜24に反射されて、全反射を繰り返す。この時、導光板21の第二の主面側に設けられた蛍光散乱層23により一部の光は散乱され、また一部の光は蛍光物質により吸収され、同時に波長変換されて放射され、導光板21の光拡散板25から放射される光色はこれらの光を合成された色として目に感じられる。

【0004】 例えば黄色の蛍光顔料と白色顔料からなる蛍光散乱層23を設けた面状光源では、青色LED素子1からの発光色が白色となって感じられる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の従来のLED素子を用いた面発光光源は、導光板21を使用し導光板21の端部、あるいは面部からLED素子光を入光して面発光を得る必要があり、端部から入光する場合には、大面積を発光するのに、その発光強度は弱く、一般照明用としての実現は難しい。一方、面部から直接入光する場合には、光ムラの発生、すなわちLED素子の局部的な光面が見えやすく、均一な面発光を得ることは難しいという問題があった。

10 【0006】 また、紫外線LED素子を使用する場合には、紫外線が外部に漏れないような対策をする必要がある。

【0007】 この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、均一で発光強度が強く、紫外線LED素子を使用した場合でも紫外線の洩れが生じない面発光LED光源を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 この発明に係る面発光LED光源は、内面に蛍光体を有し、少なくとも一方向が開口した箱状、極状あるいはドーム状の反射体と、この反射体を照射するLED素子と、前記反射体の開口部を覆う透光体と、を備える。

【0009】 また、LED素子は反射体の開口部端部に沿って複数個設けられたものである。

【0010】 また、LED素子は透光体の反射体側の中央部に複数個設けられたものである。

【0011】 また、LED素子の電源を遮断する手段を透光体に備える。

【0012】 また、透光体は、特定の波長、あるいは、特定の波長域を透過させない特性を有するものである。

## 【0013】

【発明の実施の形態】 実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1を示す面発光LED光源の部分破断斜視図、図2は図1の断面図である。図において10は前面側が開口した箱体、3は箱体10の内面に設けられ蛍光体4を有し断面が凹弧形状の極状の反射体、1は反射体3の一つの開口部端部3aに沿って一列に設けられた複数のLED素子であり基板2に実装されている。5は反射体3の開口部を覆いLED素子1から放射され、反射体3で反射された光が透過する平面状の透光体、5aは透光体5の発光面である。7は透光体5に埋設された透明電極であり、電源コネクタ9に接続されている。LED素子1は電源コネクタ9と透明電極7を介して電源(図示せず)に接続されている。

【0014】 蛍光体4はLED素子1の放射が青色光のときは例えばYAGを使用し、紫外線のときは、紫外線の照射により赤色光を発する蛍光体(R)と緑色光を発光する蛍光体(G)と青色光を発する蛍光体(B)を混合したものを使用する。例えば蛍光体(R)はピーク波長が619nmのYVO<sub>3</sub>:Eu、Biを使用し、蛍光

50

体(G)は例えばピーク波長が543nmのY<sub>3</sub>SiO<sub>5</sub>、Ce、Tbを使用し、蛍光体(B)は例えばピーク波長が450nmのBaMgAl<sub>10</sub>O<sub>17</sub>：Euを使用する。なお、YAGは青色光を黄色の可視光に波長変換する。このとき一部は波長変換されないで青色のままで反射する。

【0015】この構成において、まず、電源コネクタ9と透明電極7を介してLED素子1に電源が供給されると、LED素子1が青色光または紫外線を放射し、反射体3で反射されるとともに、反射体3の蛍光体4によりLED素子1が青色の放射光の場合は、黄色の可視光に波長変換されるとともに、拡散されて透光体5から放射される。このとき、青色の放射光の一部は波長変換されず、青色のまま透光体5の外に放射される。この波長変換された黄色光と、波長変換されなかった青色光とが合成され白色光として感じられる。

【0016】LED素子1が紫外線放射の場合は、蛍光体4により赤、緑、青の可視光に波長変換されるとともに、拡散されて透光体5から放射される。そして、これらの光が合成され白色光として感じられる。なお、この場合に透光体5は紫外線を透過しないものを使用する。

【0017】また、蛍光体4の膜厚あるいは含有量または含有量比などを調整することにより透過体5から放射される光色を変更させることができる。

【0018】次に、面発光LED光源を使用中に透光体5が何らかの理由により外れた場合は、透光体5に埋設されている透明電極7の通電が切断されることにより、LED素子1への通電も遮断され安全性が向上する。

【0019】さらに、LED素子1が紫外線放射の場合には、紫外線が面発光LED光源から放射されるのを防止することができる。

【0020】以上のように、透光体5からの面状で均一な光を得ることができ、また、何らかの理由により、透光体5が外されたり、一部が欠落した場合でも、LED素子1での放射が停止され、安全が確保されるとともに、紫外線LEDを使用した場合でも常に紫外線の外部への放射を防止できる。なお、蛍光体4は反射体3に塗布する場合や、シート状のもので反射体3に密着させてもよい。また、透光体5は透明とするだけではなく、表面仕上げにより拡散性のあるものとしたり、着色したりすることにより、さまざまな種類の光をえることができる。

【0021】実施の形態2、図3はこの発明の実施の形態2を示す面発光LED光源の断面図である。実施の形態1では、LED素子1を反射体3一つの開口部端部3aに沿って一列に複数個設けたが、図3に示すように、LED素子1を反射体3の二つの開口部端部3a、3bに沿って二列に設けたものである。この構成において、透光体5からの面状の発光強度をより均一でより強くすることができる。なお、図4、図5、図6に示すように

反射体3を平板形状としたり、複数の平面の合成としてもよい。また、図示していないが反射体3をドーム状にしてもよい。

【0022】実施の形態3、図7はこの発明の実施の形態3を示す面発光LED光源の断面図である。図7に示すように、LED素子1は反射体3の開口部中央の透光体5の上に設けたもので、LED素子1から反射体3の有効な部分へのみこみ角度(立体角)が実施の形態1や実施の形態2よりも大きくなるために、LED素子1からの放射の反射体3へ入射する効率が向上し、効率のよい面発光LED光源とすることができます。

【0023】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、内面に蛍光体を有し、少なくとも一方向が開口した箱状、槽状あるいはドーム状の反射体と、この反射体を照射するLED素子と、前記反射体の開口部を覆う透光体と、を備えたので、均一な面状の発光光源とすることができます。

【0024】また、LED素子は反射体の開口部端部に沿って複数個設けられたので、面状の発光強度をより均一でより強くすることができます。

【0025】また、LED素子は透光体の反射体側の中央部に複数個設けられたので、透光体からあらあれる発光強度や発光効率を高くするすることができます。

【0026】また、LED素子の電源を遮断する手段を透光体に備えたので、何らかの理由により透光体が外されたり、一部が欠落した場合にはLED素子への通電が遮断され安全性が向上する。

【0027】また、透光体は、特定の波長、あるいは、特定の波長域を透過させない特性を有するので、紫外線を放射するLEDを使用した場合でも紫外線が外部に放射されることを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1を示す面発光LED光源の斜視図である。

【図2】この発明の実施の形態1を示す面発光LED光源の断面図ある。

【図3】この発明の実施の形態2を示す面発光LED光源の断面図ある。

【図4】この発明の実施の形態2を示す面発光LED光源の断面図ある。

【図5】この発明の実施の形態2を示す面発光LED光源の断面図ある。

【図6】この発明の実施の形態2を示す面発光LED光源の断面図ある。

【図7】この発明の実施の形態3を示す面発光LED光源の断面図ある。

【図8】従来の面発光LED光源の平面図である。

【図9】従来の面発光LED光源を実装したものの断面図である。

(4)

特開2001-243821

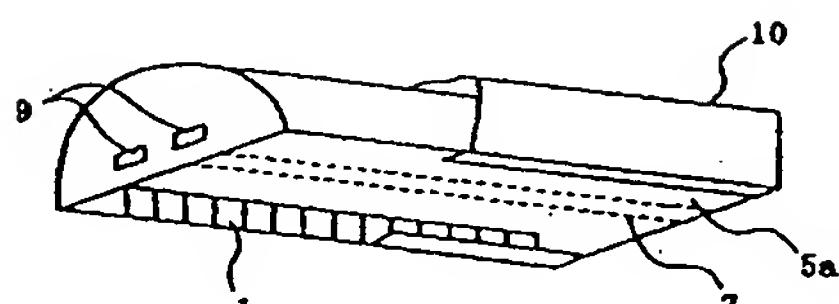
6

\* 5 透光体、7 透明電極、9 電源コネクタ。

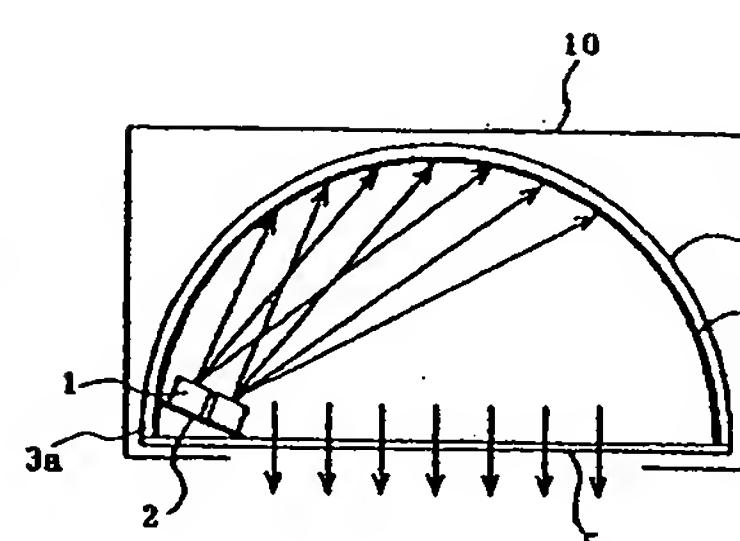
## 【符号の説明】

10 箱体、3 反射体、1 LED素子、2 基板、\*

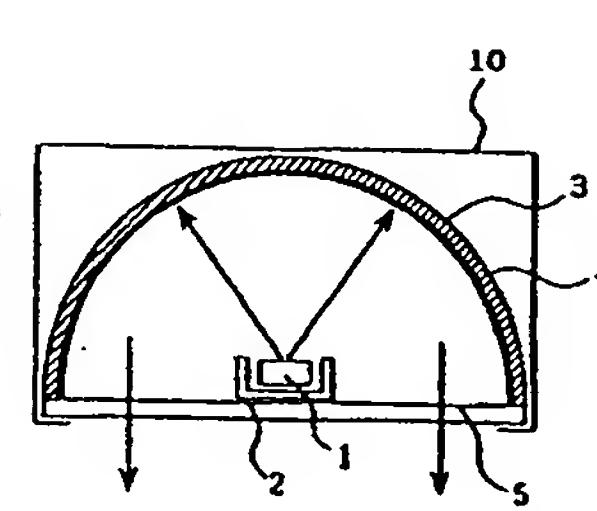
【図1】



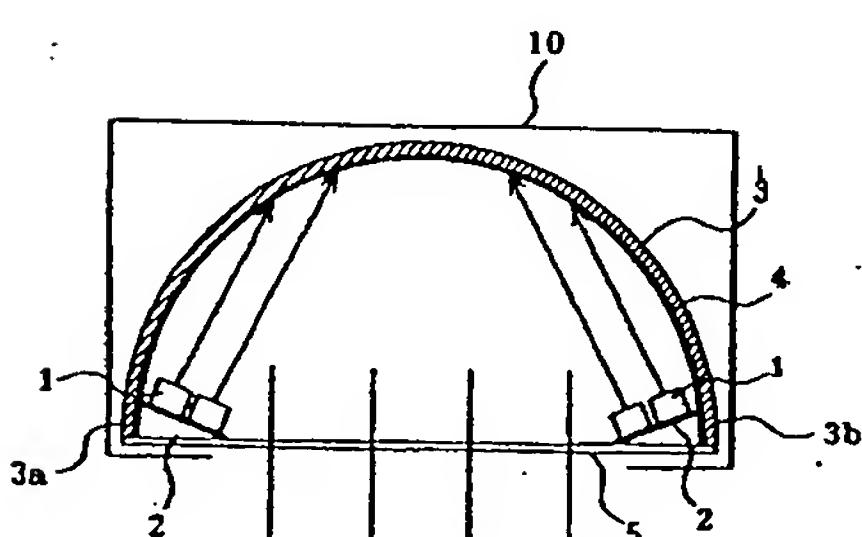
【図2】



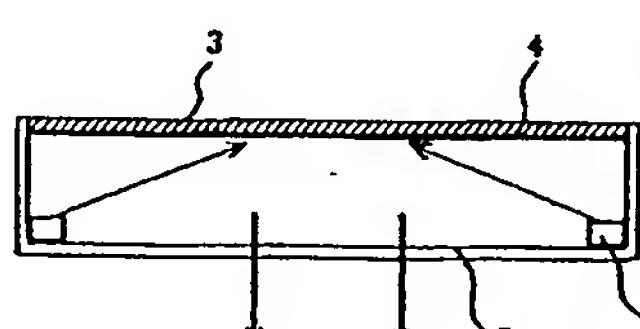
【図7】



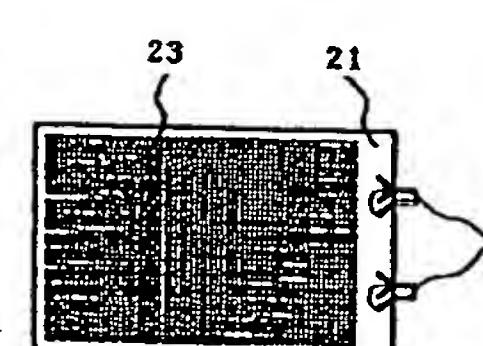
【図3】



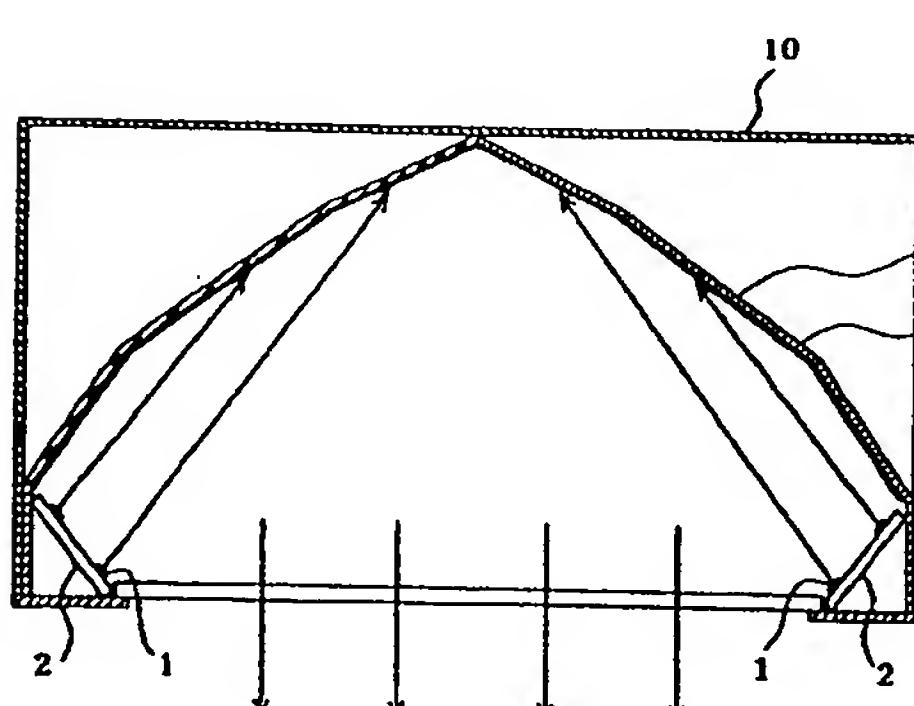
【図4】



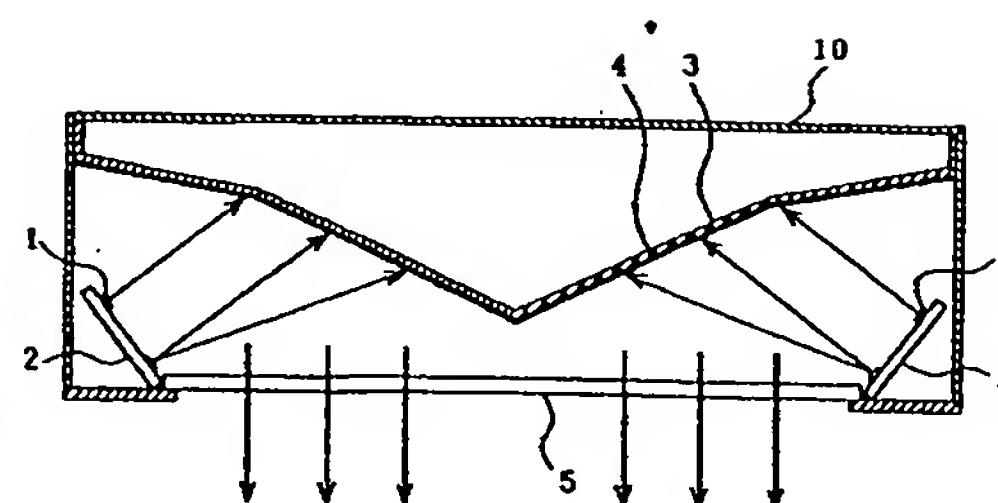
【図8】



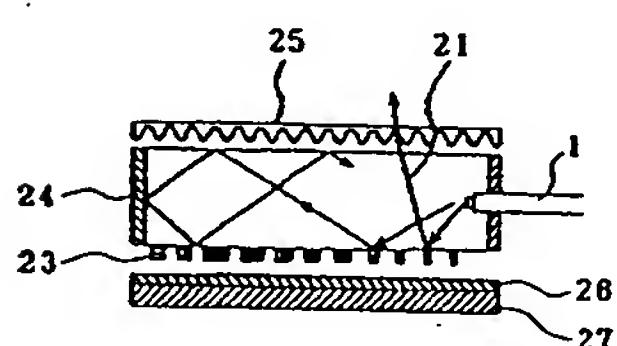
【図5】



【図6】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.  
// F 21 Y 101:02

識別記号

F I  
F 21 S 1/02

マークド(参考)  
G

(72)発明者 牧原 千晴  
神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱  
電機照明株式会社内

(72)発明者 今井 康雄  
神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱  
電機照明株式会社内